

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-247467

(43)公開日 平成7年(1995)9月26日

(51)Int.Cl.^a
C 09 J 9/02
H 01 B 1/00
1/20
5/16
H 01 R 11/01

識別記号 JAR
府内整理番号 M 7244-5G
D
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-65417

(22)出願日 平成6年(1994)3月10日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 佐藤 稔

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ
シオ計算機株式会社東京事業所内

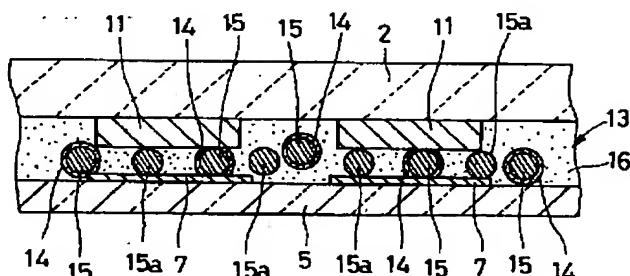
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】異方導電性接着剤およびそれを用いた導電接続構造

(57)【要約】

【目的】面方向の絶縁性を十分に確保し、かつ相対向する接続端子間の電気抵抗を低くすることができる異方導電性接着剤を提供する。

【構成】異方導電性接着剤13は絶縁性被膜14有の導電性粒子15と絶縁性被膜無しの導電性粒子15aとを絶縁性接着剤16中にそれぞれ混合したものからなっている。そして、この異方導電性接着剤13を介して相対向する接続端子7、11間を導電接続する。この場合、絶縁性被膜14有の導電性粒子15の存在により、面方向の絶縁性を十分に確保することができ、また絶縁性被膜無しの導電性粒子15aの存在により、相対向する接続端子7、11間の電気抵抗を低くすることができる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性被膜有の導電性粒子と絶縁性被膜無しの導電性粒子とを絶縁性接着剤中に混合してなることを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項2】 前記絶縁性被膜有の導電性粒子の前記絶縁性接着剤中への混合個数は前記絶縁性被膜無しの導電性粒子の前記絶縁性接着剤中への混合個数以上であることを特徴とする請求項1記載の異方導電性接着剤。

【請求項3】 前記絶縁性被膜有の導電性粒子および前記絶縁性被膜無しの導電性粒子は樹脂粒子の表面を導電性被膜で被覆したものからなっていることを特徴とする請求項1記載の異方導電性接着剤。

【請求項4】 相対向する電子部品の接続端子と基板の接続端子との間に請求項1記載の異方導電性接着剤が介在され、前記電子部品の接続端子と前記基板の接続端子とが前記異方導電性接着剤中の前記絶縁性被膜有の導電性粒子と前記絶縁性被膜無しの導電性粒子との少なくとも一方を介して導電接続されていることを特徴とする導電接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は異方導電性接着剤およびそれを用いた導電接続構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えれば液晶表示装置では、一般に、液晶表示パネル、この液晶表示パネルを駆動するための駆動回路用半導体チップ（電子部品）、この半導体チップを制御するための制御回路用回路基板等を備えている。

【0003】 図4は従来のこのような液晶表示装置の一例を示したものである。この液晶表示装置では、液晶表示パネル1、2つの半導体チップ2、フレキシブル配線基板3、図示しない制御回路用回路基板等を備えている。このうち液晶表示パネル1は、上下の透明基板4、5の間に図示しない液晶が封入されたものからなっている。下側の透明基板5の相隣接する所定の2辺は上側の透明基板4のそれぞれ対応する所定の2辺から突出されている。下側の透明基板5の一方の突出部および他方の突出部の上面の各所定の箇所には複数の出力用接続端子（出力用配線）6が設けられ、他の各所定の箇所には複数の入力用接続端子（入力用配線）7が設けられ、さらに他の各所定の箇所には複数の電源用接続端子（電源用配線）8が設けられている。一方の半導体チップ2は下側の透明基板5の一方の突出部の上面に搭載されている。この場合、半導体チップ2の下面には、図5に示すように、所定の箇所に複数の入力用接続端子（バンプ）11が設けられ、他の所定の箇所に複数の電源用接続端子（バンプ）12が設けられ、さらに他の所定の箇所に図示しない複数の出力用接続端子（バンプ）が設けられている。そして、各入力用接続端子11は各入力用接続端子7の一端部にそれぞれ導電接続され、各所定数ずつ

の電源用接続端子12は各電源用接続端子8の一端部にそれぞれ導電接続され、各出力用接続端子は各出力用接続端子6にそれぞれ導電接続されている。また、同様にして、他方の半導体チップ2は下側の透明基板5の他方の突出部の上面に搭載されている。フレキシブル配線基板3の一端部は入力用接続端子7および電源用接続端子8の各他端部と導電接続され、他端部は制御回路用回路基板と導電接続されている。

【0004】 次に、図6は下側の透明基板5の各接続端子6～8と半導体チップ2の各接続端子11、12との導電接続の一例を示したものである。ただし、図6では下側の透明基板5の入力用接続端子7と半導体チップ2の入力用接続端子11との間を異方導電性接着剤13を介して導電接続した状態を示しており、説明の便宜上、この部分のみについて説明する。この場合の異方導電性接着剤13は、絶縁性被膜14で被覆された導電性粒子15を絶縁性接着剤16中に適度な密度で混合したものからなっている。この異方導電性接着剤13は、下側の透明基板5の入力用接続端子7を含む接続部分と半導体チップ2の入力用接続端子11を含む接続部分との間に介在されている。そして、下側の透明基板5の入力用接続端子7を含む接続部分と半導体チップ2の入力用接続端子11を含む接続部分とが熱圧着されると、絶縁性接着剤16の一部が流動して逃げるとともに、相対向する接続端子7、11と接触する部分の絶縁性被膜14が流動して破れることにより、導電性粒子15の一部が露出して相対向する接続端子7、11に共に接触し、これにより相対向する接続端子7、11が互いに導電接続される。また、絶縁性接着剤16および絶縁性被膜14が固化することにより、下側の透明基板5の入力用接続端子7を含む接続部分と半導体チップ2の入力用接続端子11を含む接続部分とが接着される。この場合、例えれば下側の透明基板5の面方向における導電性粒子15の表面には絶縁性被膜14が残存しているので、導電性粒子15が下側の透明基板5の面方向に数珠つなぎにつながったとしても、下側の透明基板5の面方向における絶縁性が十分に確保されることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のこのような異方導電性接着剤13では、熱圧着時に絶縁性被膜14が流動して破れても、この破れた部分の周囲に薄くはあるが絶縁性被膜14がそのまま残存するので、相対向する接続端子6～8と接続端子11、12との間の電気抵抗が高くなるという問題があった。この結果、半導体チップ2のバンプからなる接続端子11、12のピッチを $60\mu m$ 程度とした場合、半導体チップ2の接続端子11、12の1つ当たりに流れる電流を10mA程度以上とすることが困難となる。一方、複数の電源用接続端子8のなかには、例えば符号8aで示すように、半導体チップ2の駆動条件によって200～300

BEST AVAILABLE COPY

(3)

3

m A程度の大電流を流す必要があるものが生じる。このような電源用接続端子8 aに半導体チップ2の電源用接続端子1 2 aを導電接続する場合には、たった1つの電源用接続端子8 aに対して少なくとも20～30個程度とかなりの数の電源用接続端子1 2 aが必要となり、ひいては半導体チップ2が大型化してコストが高くなるという問題もあった。この発明の目的は、面方向の絶縁性を十分に確保し、かつ相対向する接続端子間の電気抵抗を低くすることができる異方導電性接着剤およびそれを用いた導電接続構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、絶縁性被膜有の導電性粒子と絶縁性被膜無しの導電性粒子とを絶縁性接着剤中に混合したものである。請求項4記載の発明は、相対向する電子部品の接続端子と基板の接続端子との間に請求項1記載の異方導電性接着剤が介在され、前記電子部品の接続端子と前記基板の接続端子とを前記異方導電性接着剤中の前記絶縁性被膜有の導電性粒子と絶縁性被膜無しの導電性粒子との少なくとも一方を介して導電接続したものである。

【0007】

【作用】請求項1記載の発明によれば、絶縁性被膜有の導電性粒子の存在により、面方向の絶縁性を十分に確保することができ、また絶縁性被膜無しの導電性粒子の存在により、相対向する接続端子間の電気抵抗を低くすることができる。この結果、請求項4記載の発明のようにすれば、基板の接続端子に大電流を流す必要があるものがあつても、これに対応する電子部品の接続端子の数を減少させることができ、したがって電子部品を小型化することができる。

【0008】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図1はこの発明の一実施例における異方導電性接着剤を用いて液晶表示パネルと半導体チップとを導電接続した状態を示す一部の平面図であり、図2はその一部の断面図である。これらの図において、図5および図6と同一名称部分には同一の符号を付し、その説明を適宜省略する。

【0009】異方導電性接着剤1 3は、絶縁性被膜有の導電性粒子つまり絶縁性被膜1 4で被覆された導電性粒子1 5のほかに絶縁性被膜無しの導電性粒子つまり絶縁性被膜で被覆されていない導電性粒子1 5 aそのものを絶縁性接着剤1 6中にそれぞれ適度な密度で混合したものからなっている。この場合、両導電性粒子1 5、1 5 aは、金、銀、銅、鉄、ニッケル、アルミニウム等からなる外径5 μ m程度の金属粒子からなっている。絶縁性被膜1 4は熱可塑型の樹脂等からなっている。絶縁性接着剤1 6は熱可塑型または熱硬化型の樹脂等からなっている。なお、異方導電性接着剤1 3は半導体チップ2の下面全体に設けられているが、図示の都合上、図1にお

4

いては適當な部分のみに、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5を黒丸で示し、絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aを白丸で示している。

【0010】そして、この異方導電性接着剤1 3を介して下側の透明基板5の接続端子7、8、8 aと半導体チップ2の接続端子1 1、1 2、1 2 aとの間が導電接続されている。すなわち、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5は従来の場合と同様に相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとに接触する部分の絶縁性被膜1 4が熱圧着時に流动して破れることにより、導電性粒子1 5の一部が露出して相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとに共に接触し、これにより相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとが互いに導電接続される。一方、絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aは熱圧着時にそのまま相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとに共に接触し、これによっても相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとが互いに導電接続される。

【0011】このように、相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとの間は異方導電性接着剤1 3中の絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5および絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aを介して導電接続される。この場合、絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aによる導電接続では、絶縁性被膜によって被膜されていない分、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5による導電接続よりも電流量を10倍程度増加させることができる。絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aの存在により、相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとの間の電気抵抗を低くすることができる。

したがって、従来の場合のように絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5のみによる導電接続よりも、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5および絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aによる導電接続の方が相対向する接続端子7、8、8 aと接続端子1 1、1 2、1 2 aとの間の電気抵抗を低くすることができる。この結果、例えば下側の透明基板5の電源用接続端子8 aのように半導体チップ2の駆動条件によっては200～300 mA程度の大電流を流す必要があるものがあつても、これに対応する半導体チップ2の電源用接続端子1,2 aの数を減少させることができる。したがって、半導体チップ2を電源用接続端子1 2 aの減少したスペースの分だけ小型化することができる。なお、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5が存在することにより、従来の場合と同様に下側の透明基板5の面方向における絶縁性を十分確保することができる。ところで、絶縁性被膜1 4有の導電性粒子1 5の絶縁性接着剤1 6中への混合個数は絶縁性被膜無しの導電性粒子1 5 aの絶縁性接着剤1 6中への混合個数と同数としてもよいが、面方向の絶縁性を優先させる場合には、それ以上とした方が望ましい。

BEST AVAILABLE COPY

(4)

5

【0012】なお、両導電性粒子15、15aは金属粒子に限定されず、例えば図3に示すように、樹脂粒子17の表面を導電性被膜18で被覆したものからなるものであってもよい。この場合、樹脂粒子17が熱圧着時に変形可能であるので、相対向する接続端子7、8、8aと接続端子11、12、12aとに対する導電性被膜18による接触面積を広くすることができる。また、両導電性粒子15、15aをともに金属粒子または導電性被膜18で被覆された樹脂粒子17というように同一のものとしてもよいが、一方を金属粒子、他方を導電性被膜18で被覆された樹脂粒子17というように別々のものとしてもよい。また、電子部品は半導体チップに限定されず、同様な接続構造を備えた他の電子部品にも適用することができる。さらに、この発明は、液晶表示装置に限定されず、同様な接続構造の電子部品を備えた他の電子装置にも適用することができる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、絶縁性被膜有の導電性粒子の存在により、面方向の絶縁性を十分に確保することができ、また絶縁性被膜無しの導電性粒子の存在により、相対向する接続端子間の電気抵抗を低くすることができる。この結果、

(6)

請求項4記載の発明のようにすれば、基板の接続端子に大電流を流す必要があるものがあつても、これに対応する電子部品の接続端子の数を減少させることができ、したがって電子部品を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における異方導電性接着剤を用いて液晶表示パネルと半導体チップとを導電接続した状態を示す一部の平面図。

【図2】図1の一部の断面図。

【図3】導電性粒子の他の例を示す断面図。

【図4】従来の液晶表示装置の一例を示す平面図。

【図5】図4の一部の詳細図。

【図6】図5の一部の断面図。

【符号の説明】

2 半導体チップ

5 下側の透明基板

7、8、8a、11、12、12a 接続端子

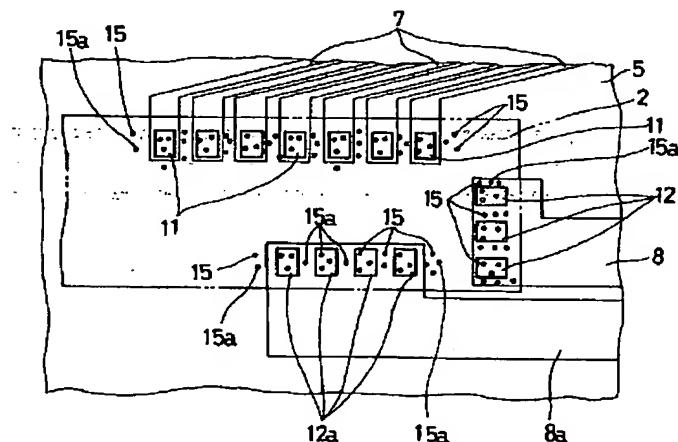
13 異方導電性接着剤

14 絶縁性被膜

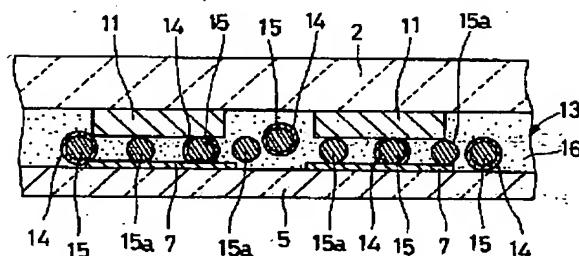
15、15a 導電性粒子

16 絶縁性接着剤

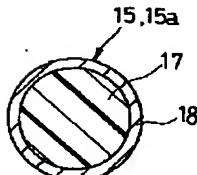
【図1】



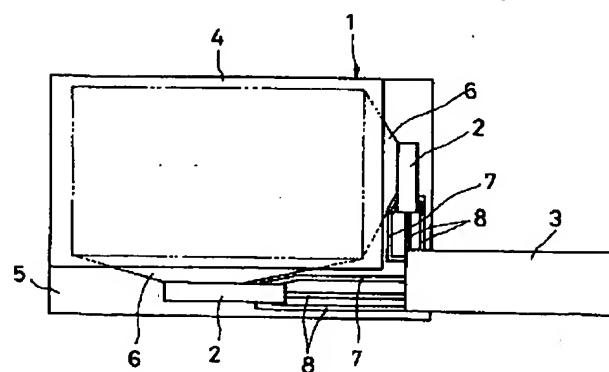
【図2】



【図3】



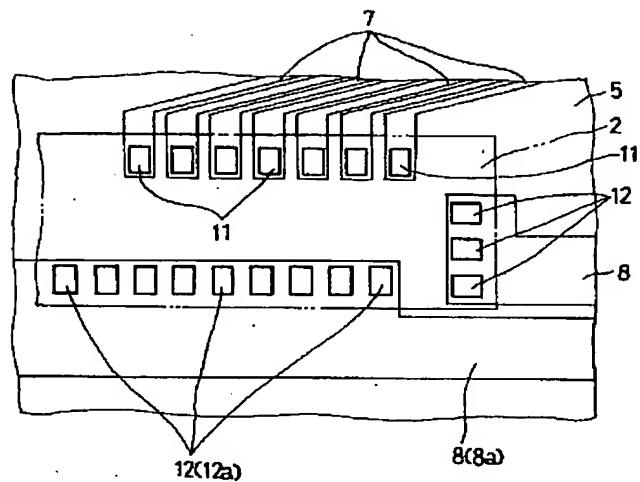
【図4】



BEST AVAILABLE COPY

(5)

【図5】



【図6】

